



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : C23C 4/10, 4/00	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 99/22040 (43) Date de publication internationale: 6 mai 1999 (06.05.99)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/02299</p> <p>(22) Date de dépôt international: 27 octobre 1998 (27.10.98)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 97/13450 27 octobre 1997 (27.10.97) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): BTG ECLEPENS S.A. [CH/CH]; Z.I. Le Village, CH-1312 Eclépens (CH).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): BRODBECK, Peter [CH/CH]; Birmannstrasse 4, CH-4410 Liestal (CH). CODDET, Christian [FR/FR]; 19, faubourg de Belfort, F-90200 Giromagny (FR). HANSZ, Bernard [FR/FR]; 3, rue du Mont Gargot, F-25600 Nommay (FR).</p> <p>(74) Mandataire: LEVY, David; S.A. Fédit-Loriot & Autres, Conseils en Propriété Industrielle, 38, avenue Hoche, F-75008 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>

(54) Title: COATING BAR FOR PULP AND PAPER MANUFACTURE

(54) Titre: BARRE DE COUCHAGE POUR L'INDUSTRIE PAPETIERE

(57) Abstract

The invention concerns a coating bar for pulp and paper manufacture, comprising a substrate coated over at least the greater part of its surface with a coat comprising a ceramic, characterised in that said coat consists of a mixture of ceramics, said coat having a wettability angle between 30° and 90°, and porosity less than 5 %, the size of the pores being less than 5µm.

(57) Abrégé

Elle est du type comprenant un substrat revêtu sur au moins la majeure partie de sa longueur par un revêtement comportant une céramique, et elle est caractérisée en ce que ledit revêtement est constitué par un mélange de céramiques, ledit revêtement présentant un angle de mouillabilité compris entre 30° and 90°, et une porosité inférieure à 5 %, la taille des pores étant inférieure à 5µm.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

Barre de couchage pour l'industrie papetière

5 La présente invention concerne une barre de couchage pour l'industrie papetière.

 La barre de couchage ou rod est utilisée dans l'industrie papetière pour amener une matière de couchage (ou "sauce") généralement sur du carton ou du papier pour réaliser un carton ou papier
10 couché. La barre de couchage est constituée par une tige métallique présentant un diamètre compris généralement entre 10 et 20 mm. La barre de couchage est généralement maintenue dans un support quelconque tel qu'une gaine en polymère, qu'on appelle également un lit, dans lequel il peut tourner. La barre de couchage, en tournant, constitue en quelque
15 sorte une racle qui enlève l'excédant de matière de couchage ou "sauce" sur le papier, le dosage de la matière de couchage ou l'obtention d'une épaisseur souhaitée de matière sur le papier, étant obtenu en variant la pression d'application de la barre de couchage sur le papier et/ou en variant la vitesse de rotation.

20 Les limites industrielles d'une telle technique ont amené à concevoir une autre génération de barre de couchage qui permette d'augmenter la quantité de matière de couchage déposée sur le papier. Le perfectionnement a consisté à enrouler un fil métallique autour de la barre de couchage. En utilisant des fils métalliques de différents diamètres, on
25 peut varier le volume libre entre deux spires de fil consécutives, ce qui permet d'obtenir un réservoir doseur de matière de couchage, plus ou moins grand. Par la suite, on a préféré graver des cannelures dans la barre de couchage, lesdites cannelures ayant la même fonction que les fils métalliques enroulés.

30 La vitesse de production du papier augmentant continuellement, on utilise de plus en plus des cylindres de transfert dans les machines de fabrication du papier, la barre de couchage étant toujours utilisée pour déposer la quantité déterminée de matière de couchage sur le papier. Sur ces nouvelles machines, la barre de couchage est utilisée pour un
35 "précouchage sur size-press". Le papier couché est un papier à forte

valeur ajoutée et en général de très haute qualité, le papier étant obtenu en déposant deux ou trois couches de matière de couchage sur chaque face. A cet effet, les machines comprennent quatre têtes de couchage et même davantage. Il s'ensuit qu'une utilisation intensive des barres de couchage dans les machines de fabrication conduit à une usure rapide desdites barres, ladite usure étant accélérée lorsqu'on utilise une matière de couchage pigmentée en raison de la forte abrasion des pigments sur les barres de couchage. La conséquence de cette usure rapide est qu'il est nécessaire de changer les barres de couchage de chaque machine tous les deux jours. Comme actuellement les machines comprennent chacune huit barres de couchage, on peut mesurer sans peine l'impact économique des barres de couchage sur la fabrication du papier.

Pour tenter de réduire l'usure des barres de couchage, on a réalisé sur ces dernières un revêtement au chrome. Mais les barres de couchage ainsi réalisées ne donnent pas entière satisfaction même si des progrès sensibles ont été réalisés.

La présente invention a pour but de proposer une barre de couchage lisse ou cannelée dont la durée de vie a été considérablement augmentée, d'au moins 50 %.

Un objet de la présente invention est de réaliser une barre de couchage qui soit revêtue par un revêtement constitué par un mélange de céramiques, ledit revêtement présentant un angle de mouillance ou mouillabilité comprise entre 30° et 90° et une porosité inférieure à 5 %, la taille des pores n'excédant pas 5 μm .

En raison des tensions superficielles différentes qui existent entre la barre de couchage et le cylindre de transfert avec lequel elle coopère, le comportement de la matière de couchage peut varier d'une situation à une autre. En effet, on a trouvé qu'il est nécessaire que la tension superficielle entre le cylindre de transfert et la matière de couchage devait être supérieure à la tension superficielle existant entre ladite matière de couchage et la barre de couchage, si on veut que la totalité ou quasi totalité de la matière de couchage contenue, par exemple, dans le creux des cannelures soit transférée. De ce fait, si la mouillabilité du revêtement de la barre de couchage n'est pas suffisante, alors il se produit une friction à sec entre le revêtement et la matière de couchage ; si la mouillabilité est trop importante, alors au moins une partie de la matière de couchage reste sur le revêtement, par exemple dans le fond des cannelures.

Dans ce dernier cas, les cannelures ne jouent plus parfaitement leur rôle de dosage puisqu'une certaine quantité de matière de couchage reste prisonnière dans le fond des cannelures.

Selon une caractéristique de la présente invention, l'angle de mouillance ou mouillabilité du revêtement est compris entre 30° et 90° et, de préférence, entre 60° et 85°.

On modifie la mouillabilité du revêtement de la barre de couchage, en faisant varier certains paramètres dudit revêtement, tels que la porosité ou taille des pores, la structure du revêtement, par exemple au sein du réseau du mélange de céramiques utilisé pour constituer ledit revêtement. Le revêtement pouvant être constitué par des grains de céramiques juxtaposés, il sera préférable, dans certains cas, de faire varier la concentration ou teneur molaire des céramiques utilisées dans le mélange. La présente invention préconise d'utiliser dans ledit mélange un constituant principal dont la teneur molaire est comprise entre 40 et 60 %.

Le revêtement est obtenu en projetant sur la barre de couchage, une poudre de grains de céramiques agglomérés ou de grains agglomérés frittés ou fendus broyés avec une taille de chaque agglomérat inférieure à 5 μm et, de préférence, de l'ordre du micromètre. La granulométrie de la poudre projetée est inférieure à 80 μm et de préférence comprise entre 10 et 45 μm . Le revêtement ainsi obtenu présente une épaisseur comprise entre 15 et 60 μm et une porosité inférieure à 5 % avec une taille moyenne des pores inférieure à 5 μm .

Les céramiques préférées selon l'invention sont choisies parmi le Cr_2O_3 , le MgO , l' Al_2O_3 , le TiO_2 , le SiO_2 et le ZrO_2 .

Un mélange particulier est constitué par 50 % de Cr_2O_3 et 50 % de MgO .

Un autre mélange particulier de céramiques présente, en mole, la composition suivante :

48 % d' Al_2O_3 ,
35 % de TiO_2 ,
15 % de Cr_2O_3 ,
2 % de SiO_2 .

On peut également utiliser un mélange comprenant des céramiques de ZrO_2 , Al_2O_3 , SiO_2 et TiO_2 ou des carbures et nitrures.

Les conditions de projection du mélange de céramiques choisis sont les suivantes :

Torche du type F₄ de SULZER-METCO,

Puissance distribuée à la torche : 30 KW,

5 Intensité : 600 A,

Argon : 42 l/mn,

Hydrogène : 12 l/mn,

Distance entre la torche et le rod : 110 mm

Débit de poudre du mélange : 32 g/mn,

10 Vitesse de rotation du rod : 500 tr/mn

Vitesse de déplacement de la torche : 50 mm/seconde.

Pendant la projection, la barre de couchage est maintenue à une température inférieure à 50°C grâce à un jet de CO₂ par exemple.

15 Le revêtement final obtenu selon l'invention présente une certaine rugosité de surface qu'il est nécessaire d'éliminer en grande partie pour ne pas altérer l'état de surface de la barre de couchage terminée. Un traitement est appliqué sur la barre de couchage revêtue de manière à obtenir une rugosité de surface inférieure à 1 µm. Le traitement de surface peut être par exemple un polissage humide.

20 Un autre traitement consiste à disposer la barre de couchage dans un rouleau en caoutchouc ou entre deux rouleaux en caoutchouc qui tournent sur la barre de couchage, l'ensemble barre de couchage-rouleau en caoutchouc étant plongé dans une barbotine chargée à 50 % en volume de CaCO₃, TiO₂ ou autre grain mais dont le diamètre est inférieur à un
25 nanomètre.

REVENDICATIONS

- 5 1. Barre de couchage comprenant un substrat revêtu sur au moins la majeure partie de sa longueur par un revêtement comportant une céramique dont la porosité est inférieure à 5 %, caractérisée en ce que ledit revêtement est constitué par un mélange de céramiques, ledit revêtement présentant un angle de mouillabilité compris entre 30° et 90°
10 et une taille des pores inférieure à 5 μm .
2. Barre de couchage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mélange de céramiques comprend un constituant principal dont la teneur molaire est comprise entre 40 et 60 % par rapport à la teneur globale du mélange.
- 15 3. Barre de couchage selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'angle de mouillabilité est compris entre 60° et 85 °.
4. Barre de couchage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le revêtement présente une rugosité de surface inférieure à 1 μm .
5. Barre de couchage selon l'une des revendications précédentes,
20 caractérisée en ce que les céramiques sont choisies parmi le Cr_2O_3 , MgO , Al_2O_3 , TiO_2 , SiO_2 et le ZrO_2 .
6. Barre de couchage selon la revendication 5, caractérisée en ce que le mélange est constitué par 50 % en mole de Cr_2O_3 et MgO .
7. Barre de couchage selon la revendication 5, caractérisée en ce
25 que le mélange présente une teneur molaire de
- 48 % d' Al_2O_3 ,
35 % de TiO_2 ,
15 % de Cr_2O_3 ,
2 % de SiO_2 .
- 30 8. Barre de couchage selon la revendication 5, caractérisée en ce que le mélange est constitué par du ZrO_2 , Al_2O_3 , SiO_2 et TiO_2 .

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

I. national Application No

PCT/FR 98/02299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 C23C4/10 C23C4/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 534 609 A (INVENTING) 20 April 1984 see page 9, line 1 - line 10 see page 10, line 14 - line 35; claims 1,4,5,8-10 ---	1,5
A	FR 2 534 494 A (INVENTING) 20 April 1984 see page 13, line 37 - page 14, line 20; claims 1,12,14,19,21-24 ---	1,5
P,A	FR 2 748 759 A (KROFF LAURENT) 21 November 1997 see page 6, line 27 - page 7, line 6; claims 1,5,17,18 ---	1
A	US 4 704 776 A (ATSUO WATANABE) 10 November 1987 see column 2, line 13 - column 4, line 37; claims 1,4-6 --- -/-	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but used to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 February 1999

Date of mailing of the international search report

08/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Elsen, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No

PCT/FR 98/02299

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 41 39 105 A (CERASIV GMBH INNOVATIVES KERAMIK-ENGINEERING) 3 June 1993 see claims 1,2</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Application No

PCT/FR 98/02299

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2534609	A	20-04-1984	SE 437681 B 11-03-1985
			CH 661951 A 31-08-1987
			DE 3336704 A 19-04-1984
			GB 2130924 A,B 13-06-1984
			JP 8011877 B 07-02-1996
			JP 59088995 A 23-05-1984
			SE 8205805 A 14-04-1984
FR 2534494	A	20-04-1984	SE 437682 B 11-03-1985
			AT 384035 B 25-09-1987
			AT 365383 A 15-02-1987
			CH 663043 A 13-11-1987
			DE 3336707 A 19-04-1984
			FI 833711 A,B, 14-04-1984
			GB 2129834 A,B 23-05-1984
			GB 2164062 A,B 12-03-1986
			JP 1615515 C 30-08-1991
			JP 2036671 B 20-08-1990
			JP 59085867 A 17-05-1984
			SE 8205806 A 14-04-1984
			US 4600599 A 15-07-1986
FR 2748759	A	21-11-1997	NONE
US 4704776	A	10-11-1987	AU 581752 B 02-03-1989
			AU 5676886 A 06-11-1986
			BR 8601966 A 06-01-1987
			CA 1260303 A 26-09-1989
			EP 0207921 A 07-01-1987
			FI 861803 A,B 31-10-1986
			NO 162873 C 08-02-1995
DE 4139105	A	03-06-1993	NONE

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 C23C4/10 C23C4/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 C23C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 534 609 A (INVENTING) 20 avril 1984 voir page 9, ligne 1 - ligne 10 voir page 10, ligne 14 - ligne 35; revendications 1,4,5,8-10 ----	1,5
A	FR 2 534 494 A (INVENTING) 20 avril 1984 voir page 13, ligne 37 - page 14, ligne 20; revendications 1,12,14,19,21-24 ----	1,5
P,A	FR 2 748 759 A (KROFF LAURENT) 21 novembre 1997 voir page 6, ligne 27 - page 7, ligne 6; revendications 1,5,17,18 ----	1
A	US 4 704 776 A (ATSUO WATANABE) 10 novembre 1987 voir colonne 2, ligne 13 - colonne 4, ligne 37; revendications 1,4-6 ----- -/--	1

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 février 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/02/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Elsen, D

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 41 39 105 A (CERASIV GMBH INNOVATIVES KERAMIK-ENGINEERING) 3 juin 1993 voir revendications 1,2 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

L. .and .ernationale No

PCT/FR 98/02299

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2534609 A	20-04-1984	SE 437681 B	11-03-1985
		CH 661951 A	31-08-1987
		DE 3336704 A	19-04-1984
		GB 2130924 A,B	13-06-1984
		JP 8011877 B	07-02-1996
		JP 59088995 A	23-05-1984
		SE 8205805 A	14-04-1984
FR 2534494 A	20-04-1984	SE 437682 B	11-03-1985
		AT 384035 B	25-09-1987
		AT 365383 A	15-02-1987
		CH 663043 A	13-11-1987
		DE 3336707 A	19-04-1984
		FI 833711 A,B,	14-04-1984
		GB 2129834 A,B	23-05-1984
		GB 2164062 A,B	12-03-1986
		JP 1615515 C	30-08-1991
		JP 2036671 B	20-08-1990
		JP 59085867 A	17-05-1984
		SE 8205806 A	14-04-1984
		US 4600599 A	15-07-1986
FR 2748759 A	21-11-1997	AUCUN	
US 4704776 A	10-11-1987	AU 581752 B	02-03-1989
		AU 5676886 A	06-11-1986
		BR 8601966 A	06-01-1987
		CA 1260303 A	26-09-1989
		EP 0207921 A	07-01-1987
		FI 861803 A,B	31-10-1986
		NO 162873 C	08-02-1995
DE 4139105 A	03-06-1993	AUCUN	

THIS PAGE BLANK (USPTO)